(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2006 年9 月14 日 (14.09.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/095522 A1

(51) 国際特許分類:
F16L 23/024 (2006.01) *C03B 5/225* (2006.01)
B23K 20/00 (2006.01) *F16L 23/026* (2006.01)
B23K 20/14 (2006.01) *F16L 23/028* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2006/302075

(22) 国際出願日: 2006 年2 月7 日 (07.02.2006)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願2005-064100 2005 年3 月8 日 (08.03.2005) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 旭硝子株式会社 (ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区有楽町一丁目１２番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 浜島 和雄 (HAMASHIMA, Kazuo) [JP/JP]; 〒2218755 神奈川県横浜市神奈川区羽沢町１１５０番地 旭硝子株式会社内 Kanagawa (JP). 佐々木 道人 (SASAKI, Michito) [JP/JP]; 〒2300045 神奈川県横浜市鶴見区末広町１丁目１番地 旭硝子株式会社内 Kanagawa (JP).

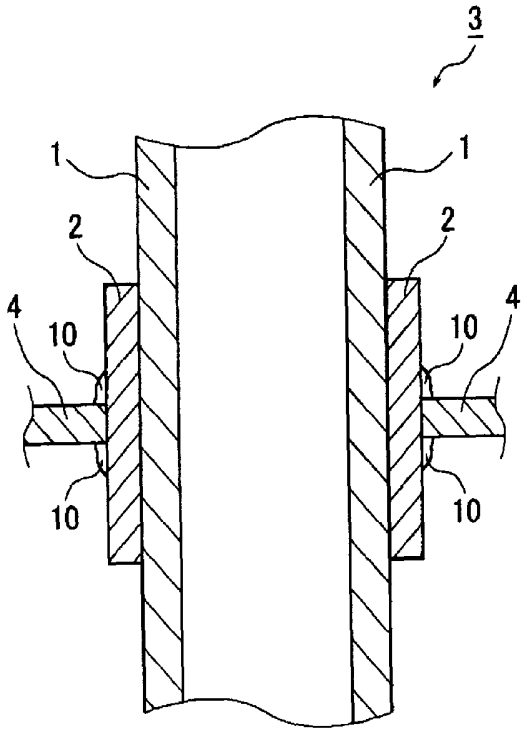
(74) 代理人: 泉名 謙治, 外(SENMYO, Kenji et al.); 〒1010042 東京都千代田区神田東松下町３８番地 鳥本鋼業ビル Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM,

[続葉有]

(54) Title: METHOD FOR AIRTIGHTLY JOINING REINFORCED PLATINUM HOLLOW TUBE WITH PLATINUM FLANGE

(54) 発明の名称: 強化白金製の中空管と白金製のフランジとの気密接合方法



(57) Abstract: Provided is a novel method for airtightly joining a hollow tube made of a reinforced platinum with a flange made of platinum or a platinum alloy, which may prevent the lowering of the mechanical strength of the hollow tube made of a reinforced platinum owing to the joining of the flange. A method for airtightly joining a flange made of platinum or a platinum alloy onto the periphery of a hollow tube made of a reinforced platinum comprising platinum or a platinum alloy having a metal oxide dispersed therein, characterized in that it comprises a step of shrink-fitting a ring made of platinum or the platinum alloy on the periphery of the hollow tube, a step of heat-treating the hollow tube having the ring shrink-fitted thereon at 1150 to 1450°C for 1 to 10 hr, and a step of welding the flange made of platinum or a platinum alloy onto the outer periphery of the above ring.

(57) 要約: フランジの接合による強化白金製の中空管の機械的強度の低下が防止された、強化白金製の中空管と白金または白金合金製のフランジとの新規の気密接合方法を提供する。 白金もしくは白金合金に金属酸化物を分散させて

[続葉有]

WO 2006/095522 A1

DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

なる強化白金製の中空管の外周上に白金または白金合金製のフランジを気密接合する方法であって、前記中空管の外周上に白金または白金合金製のリングを焼き嵌めし、前記リングが焼き嵌めされた前記中空管を１１５０～１４５０℃で１～１０時間加熱処理し、前記リングの外周上に白金または白金合金製のフランジを溶接することを特徴とする強化白金製の中空管と白金または白金合金製のフランジとの気密接合方法。

明 細 書

強化白金製の中空管と白金製のフランジとの気密接合方法

技術分野

[0001] 本発明は、白金または白金合金に金属酸化物を分散させてなる強化白金製の中空管の外周に白金または白金合金製のフランジを気密接合する方法、および該方法を用いて製造されるフランジ付中空管、ならびにこれを用いた減圧脱泡装置に関する。

背景技術

[0002] 溶融ガラス製造装置において、減圧脱泡装置の上昇管または下降管のような溶融ガラスの導管として、白金製、または白金－金もしくは白金－ロジウムのような白金合金製の中空管が使用されている(特許文献1参照)。温度1100～1500℃の溶融ガラスが通過する導管に、白金または白金合金製の中空管が使用されるのは、高融点の金属材料であることも理由であるが、溶融ガラスに対する高温反応性が低く、溶融ガラスとの反応による不均質化を生じさせることがなく、高温での強度がある程度確保できるからである。但し、白金および白金合金は高価な材料であるため、中空管の厚みは可能な限り薄くすることが望ましい。上記した白金および白金合金の優れた特性と、機械的強度と、を両立する材料として、白金もしくは白金合金にAl_2O_3、ZrO_2、Y_2O_3のような金属酸化物粒子を分散させてなる強化白金が中空管の構成材料として使用され始めている。強化白金では、白金もしくは白金合金に分散させた金属酸化物粒子が転移や粒界の移動を妨げる効果を生じ、これによって機械的強度が高められている。

[0003] 特許文献1:特許第2817168号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] 強化白金の使用によって、溶融ガラスの導管構造設計の自由度が格段に広がった。例えば、減圧脱泡装置の上昇管および下降管では、従来の白金または白金合金製のものではそれ自体が強度を担う構造材料として設計した場合、3mmを超える肉

厚が必要となる。このため、特に大型の装置においては、貴金属である白金または白金合金の使用量を抑えるために、耐火性の電鋳レンガ等の耐火物製の炉材を構造材料として、白金または白金合金はその被覆材として用いていた。しかしながら、展延性がなく、加工が困難な耐火製炉材を構造材料とする限り、導管構造設計において形状自由度が大幅に制限されていたのは言うまでもない。一方、強化白金製の上昇管および下降管では、それ自体を構造材料とした場合、1．5mm以下の肉厚で十分な耐久性が得られるために耐火物製の炉材は不要となる結果、導管構造設計における形状自由度が拡大される。

[0005] 溶融ガラス製造装置においては、溶融ガラスの導管と、溶融ガラス製造装置の他の構成要素と、を気密接合する必要がある。特に、減圧脱泡装置の上昇管または下降管と、減圧ハウジングと、の接合のように、溶融ガラスの導管と、内部が減圧状態に保持される溶融ガラス製造装置の構成要素と、を接合する際には、気密接合であることが必要である。

溶融ガラス製造装置の他の構成要素と気密接合するため、白金または白金合金製の中空管の外周には白金または白金合金製のフランジが接合されている。中空管とフランジとの接合部は気密接合されていることが必要である。また、減圧ハウジングのような、内部が減圧状態に保持される構成要素と接合する際には、フランジの減圧ハウジング側と、その反対側と、でかなりの圧力差が存在する。減圧ハウジング内部は、0．08atm(8．10kPa)～0．5atm(50．65kPa)に保持される。一方、減圧ハウジング外部は常圧である。フランジにはこの圧力差が加わることとなる。この圧力差に耐えるのに十分な機械的強度を有することが必要である。このため、白金または白金合金製のフランジは白金または白金合金製の中空管の外周に溶接されている。

[0006] しかしながら、中空管を構成する材料として強化白金を使用した場合、中空管とフランジとの溶接部における機械的強度の低下が問題となる。すなわち、フランジを溶接する際、中空管の外周部は部分的に強化白金の溶融温度以上に加熱される。白金もしくは白金合金中に分散された金属酸化物は、粒子径がμmオーダー以下の微細なものであるため、上記のような加熱をされた際に粒子同士が互いに凝集して格段に粒子数が減少するおそれがある。また、金属酸化物の一部は、加熱時に蒸発

して白金もしくは白金合金から消失する場合もある。これらの結果、金属酸化物の分散による効果、すなわち、転移や粒界の移動を妨げる効果、が減少する。これにより、溶接部の機械的強度が低下し強化白金本来の機械的強度が得られなくなる。上記したように、強化白金製の導管は、従来の白金または白金合金製の導管とは異なり、それ自体が構造材料であるため、機械的強度が低下すると、フランジにかかる圧力差によって溶接部に割れが生じる問題があった。

[0007] 上記した従来技術の問題点を解決するため、本発明は、フランジの接合による強化白金製の中空管の機械的強度の低下が防止された、強化白金製の中空管と白金または白金合金製のフランジとの新規の気密接合方法、および該方法を用いて製造されるフランジ付中空管、ならびにこれを用いた減圧脱泡装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 上記の目的を達成するため、本発明は、白金もしくは白金合金に金属酸化物を分散させてなる強化白金製の中空管の外周に白金または白金合金製のフランジを気密接合する方法であって、

前記中空管の外周に白金または白金合金製のリングを焼き嵌めし、

前記リングが焼き嵌めされた前記中空管を1150～1450℃で1～10時間加熱処理し、

前記リングの外周に白金または白金合金製のフランジを溶接することを特徴とする強化白金製の中空管と白金または白金合金製のフランジとの気密接合方法を提供する。

[0009] 本発明の方法において、さらに、前記中空管と、該中空管の外周に焼き嵌めされた前記リングと、の接合端部に肉盛り溶接を施すことが好ましい。

[0010] 本発明の方法において、さらに、前記中空管と、該中空管の外周に焼き嵌めされた前記リングと、の間の部分を真空脱気することが好ましい。

[0011] また、本発明は、本発明の方法を用いて製造されるフランジ付中空管を提供する。

また、本発明は、該フランジ付中空管を用いた減圧脱泡装置を提供する。

発明の効果

[0012] 本発明の方法では、白金製または白金合金製のフランジを、強化白金製の中空管に直接溶接するのではなく、該中空管の外周に焼き嵌めされた白金または白金合金製のリングに溶接するので、フランジの接合により強化白金製の中空管の機械的強度が低下するおそれがない。このため、中空管が強化白金本来の機械的強度を発揮する。白金または白金合金製のリングは、焼き嵌めした後加熱処理することで中空管との界面が部分的に一体化している。このため、中空管とリングとの接合部は、十分な接合強度を有し、かつ気密性を有している。

本発明のフランジ付中空管は、強化白金製の中空管が本来の機械的強度を発揮するため機械的強度に優れており、かつ中空管とフランジとの接合部が機械的強度および気密性に優れている。このため、溶融ガラス製造装置で使用される溶融ガラスの導管のような、高温環境下で使用される部材、特に気密接合が必要な個所に使用される部材として好適である。

本発明のフランジ付中空管を用いた減圧脱泡装置は、中空管とフランジとの間にリングが介在されているので、両者の接合部に割れが生じるおそれが低減されている。このため、減圧脱泡装置が信頼性に優れている。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図1は、焼き嵌め後の強化白金製の中空管および白金製のリングを示した部分断面図である。

[図2]図2は、リングの外周に白金製のフランジを溶接した後の構造体を示した部分断面図である。

[図3]図3は、中空管とリングとの接合端部に肉盛り溶接を施した後の構造体を示した部分断面図である。

[図4]図4は、図3と同様の図である。但し、図4の構造体は、中空管とリングとの接合部を真空脱気するための白金製のチューブを有している。

符号の説明

[0014] 1:中空管

2:リング

3, 3′ :構造体

4:フランジ

5:真空脱気用チューブ

10:溶接部

20:肉盛り溶接

発明を実施するための最良の形態

[0015] 以下、図面を参照して本発明の方法をさらに説明する。

本発明の方法では、強化白金製の中空管と、強化白金ではない白金または白金合金製のフランジと、を直接溶接して接合するのではなく、白金または白金合金製のリングを介して両者を接合する。なお、本明細書において、強化白金とは、白金もしくは白金合金に金属酸化物を分散させてなる強化白金を意味する。金属酸化物は、Al_2O_3、ZrO_2若しくはY_2O_3に代表される周期表(IUPAC(1989))による)における3族、4族若しくは13族の金属酸化物である。また、白金合金の具体例としては、白金－金合金、白金－ロジウム合金が挙げられる。以下、本明細書において、白金製と記載した場合、白金製および白金合金製の両方を意味する。

[0016] 本発明の方法では、まず強化白金製の中空管の外周に白金製のリングを焼き嵌めする。白金製のリングの焼き嵌めは、通常の手順で実施することができる。すなわち、強化白金製の中空管の外径よりも、常温時の内径が小さい白金製のリングを準備する。該リングを加熱して、その内径が中空管の外径よりも大きくなるまで熱膨張させる。この状態で中空管をリング内に挿入する。リングを中空管外周の所望の位置、具体的には、フランジとの接合部とする位置、に配置した状態で、該リングの温度を下げて収縮させることによって、焼き嵌め操作が完了する。

[0017] 焼き嵌めする白金製のリングの寸法は、強化白金製の中空管の寸法に応じて適宜選択される。なお、強化白金製の中空管の寸法は、必要に応じて適宜選択されるものであるが、具体的には、例えば以下の通りである。

外径:50～800mm、より好ましくは100～600mm

長さ:200～3000mm、より好ましくは400～1500mm

肉厚:0．4～5mm、より好ましくは0．8～4mm

なお、中空管の断面形状は通常真円であるが、これに限定されず、楕円であっても

よく、四角形、六角形、八角形等の多角形であってもよい。多角形の場合、四角形以上の多角形が好ましく、特に角の部分を丸くした形状であることが好ましい。

但し、リングの内径は、中空管の外径をDとした場合、該Dに対して0．001D～0．004D程度小さいことが好ましい。両者の差が上記の範囲であれば、焼き嵌め操作が容易であり、かつ焼き嵌め後、後述する固相拡散により、中空管の外周上にフランジが十分固定される。両者の差はより好ましくは、0．002D～0．003Dである。

[0018] 白金製のリングの肉厚tは、強化白金製の中空管の肉厚よりも小さいことが好ましく、0．3～2mm程度であることが好ましい。白金製のリングの肉厚が上記の範囲であれば、焼き嵌め操作が容易であり、強化白金製の中空管と白金製のフランジとの接合部として十分な機械的強度を有している。また、気密に接合することが可能となる。

白金製のリングは、その外周に白金製のフランジを溶接するため、該溶接を行うのに十分な幅を有する必要がある。但し、リングの幅が大きすぎると、焼き嵌めした際に焼き嵌め力が不均一になりやすく、リングと中空管との間に気泡が残りやすい。このため、白金製のリングの幅wは、15～100mm程度であることが好ましい。

[0019] 図1は、焼き嵌め後の強化白金製の中空管1および白金製のリング2を示した部分断面図である。本発明の方法では、図1に示す構造体3（中空管1およびリング2）を1150～1500℃で0．5～10時間加熱処理する。この加熱処理は酸素を含む雰囲気で実施することが好ましく、通常は大気中で実施される。したがって、加熱処理は図1に示す構造体3を加熱炉内に設置して、上記の条件で加熱することで達成される。加熱処理は、より好ましくは1200～1450℃、さらに好ましくは1250～1400℃で実施する。また、より好ましくは1～5時間、さらに好ましくは2～4時間実施する。

[0020] 中空管1およびリング2はいずれも白金材料製であるため、加熱処理した際に、両者の界面で固相拡散が起こり、拡散接合に似た効果が生じて両者が部分的に一体化する。これによって、中空管1とリング2とは、気密かつ強固に接合する。前記の加熱処理条件であれば、中空管1とリング2とを気密かつ強固に接合できる。

[0021] 本発明の方法では、中空管1とリング2との密着性を高めるため、加熱処理を実施する前に、リング2の上端部付近および下端部付近にローリング加工を実施してもよい。具体的には、リング2の上端部付近および下端部付近、すなわち中空管とリング

の接合端部付近に金属製のロールを押し当て、荷重を加えながらリング2の外周全周を数回回転させることにより、中空管1とリング2との密着性を向上させる。

[0022] 本発明の方法では、図1に示す構造体3を上記した条件で加熱処理した後、白金製のフランジ4をリング2の外周に溶接10を施す。図2は、リング2の外周に白金製のフランジ4を溶接した後の構造体3を示した部分断面図である。リング2の外周にフランジ4を溶接することによって、強化白金製の中空管1と白金製のフランジ4とが白金製のリング2を介して気密接合される。なお、リング2の外周へのフランジ4の溶接10は、通常の強化白金ではない白金材料同士の溶接であるため、従来の白金製の中空管と白金製のフランジとの溶接と同様の手順および条件で実施することができる。

[0023] フランジ4の形状は、リング2の外周に溶接可能であって、かつ中空管1と溶融ガラス製造装置の他の構成要素とを気密接合できるものである限り特に限定されない。フランジ4の形状としては、中心部に孔を有し、全体形状が円板形状をしたドーナツ状のものが一般的であるが、フランジ4の形状はこれに限定されず他の形状であってもよい。例えば、中心部に孔を有する点では共通であるが全体形状が楕円形、矩形、六角形、八角形等、他の形状のものであってもよい。なお、フランジ4の寸法は、必要に応じて適宜選択することができる。例えば、フランジ4の内径は中空管1の外径に応じて、更に正確にはリング2の外径に応じて任意に選択することができる。また、フランジ4の外径は、フランジ4を介して気密接合する対象(減圧ハウジング等の溶融ガラス製造装置の構成要素)に応じて任意に選択することができる。フランジ4の肉厚は、主として強度とコスト面から0．5～8mmであることが好ましく、より好ましくは1～5mmである。

[0024] 本発明の方法では、図2に示す状態から、さらに中空管1とリング2との接合部の気密性を高めるため、中空管1とリング2との接合端部(上下端)に肉盛り溶接20を施してもよい。図3は、該接合部に肉盛り溶接20を施した後の構造体3を示した部分断面図である。但し、肉盛り溶接を実施する場合、母材である中空管1を構成する強化白金で顕著な結晶粒の成長が起こらないような条件で実施する必要がある。

[0025] 本発明の方法では、図3に示す状態から、さらに中空管1とリング2との接合部の気密性を高めるため、中空管1とリング2との間の部分、すなわち両者の接合部を真空

脱気してもよい。図4は、図3と同様の図である。但し、図4の構造体3′は、中空管1とリング2との接合部を真空脱気するための白金製のチューブ5を有している。図4に示すように、該チューブ5はリング2を貫通しており、その一端は真空ポンプと接続できるようにリング2の外周から突出している。チューブ5の他端は、リング2と中空管1との界面に位置している。なお、チューブ5は、焼き嵌めを行う前に、予めリング2と一体成形する、または、予めリング2に取り付けておくことが好ましい。

図4に示す状態から、チューブ5を真空ポンプに接続して中空管1とリング2との接合部を真空脱気する。これにより、中空管1とリング2との間に残存している空気が排出され、両者はより気密に接合する。中空管1とリング2との接合部を真空脱気する条件は特に限定されず、中空管1の径、リング2の径、肉厚若しくは幅といった構造体3′の寸法や、焼き嵌め時の条件、または肉盛り溶接20の程度等に応じて適宜選択する。具体的には、例えば、真空度1×10^{-2}Pa以下、好ましくは1×10^{-3}Pa～1×10^{-5}Pa（真空ポンプにおける読み）で30分以上、好ましくは60分～180分間真空脱気する。

[0026] 上記手順によって得られるフランジ付中空管も本発明によって提供される。本発明のフランジ付中空管は、溶融ガラス製造装置で使用される溶融ガラスの導管のような、高温環境下で使用される部材、特に気密接合が必要な個所に使用される部材として好適である。

本発明のフランジ付中空管の好適な用途としては、減圧脱泡装置の上昇管および下降管が挙げられる。なお、本発明のフランジ付中空管は、ガラス製造装置から不純物を除去するために設けられた流出管、レンズ、プリズム等の光学部品を成形する場合に、ガラス製造装置から成形用の型に溶融ガラスを流出させるための流出管等としても使用可能である。

なお、該フランジ付中空管を用いた減圧脱泡装置も本発明によって提供される。減圧脱泡装置において、フランジ付中空管は主として上昇管または下降管の溶融ガラスの吸い口として好適に使用される。但し、これに限定されるものではなく、溶融ガラスの導管同士の接合部位に本発明のフランジ付中空管を用いてもよい。

特に、減圧脱泡装置において、フランジ付中空管を主として上昇管または下降管

の溶融ガラスの吸い口に用いる場合、中空管は非常に高温の溶融ガラスが通過するため強化白金のような機械的強度の高い材料が必要となる一方、フランジは加工の容易性から強化白金ではない通常の白金材料が必要となる。本発明のフランジ付中空管は、溶接をすることが困難な異なる2つの白金材料を、互いに溶接することなくかつ気密に接合することができる点で優れている。さらに、減圧脱泡装置においては、減圧脱泡槽中に真空に引く必要性から、白金の接合も気密に行う必要があるが、そのような場合であっても、本発明のフランジ付中空管は十分な気密性を有しているため好ましい。

実施例

[0027] 以下、実施例により本発明をさらに説明する。

(実施例)

本実施例では、本発明の方法を用いて減圧脱泡装置の上昇管を作成した。

強化白金製(白金－ロジウム合金(白金90質量%、ロジウム10質量%)にZrO_2粒子を0．16質量%分散させたもの)の中空管(外径D:170．5mm、肉厚:1．5mm)の外周に白金－ロジウム合金(白金90質量%、ロジウム10質量%)製のリング(内径:170．2mm、肉厚t:0．6mm、幅w:60mm)を焼き嵌めした。該リングには、真空脱気用の白金製のチューブが予め取り付けられている。次いで、中空管を加熱炉に入れて135℃で5時間加熱処理した。中空管を加熱炉から取り出した後、リングの外周に、ドーナツ状の白金－ロジウム合金(白金90質量%、ロジウム10質量%)のフランジ(外径850mm、内径172mm、肉厚5mm)を溶接した。その後、溶接材料として白金を使用して、中空管とリングとの接合端部(上端および下端)に肉盛り溶接を施した。次いで、真空脱気用のチューブに真空ポンプ(ロータリーポンプ)を接続して、中空管とリングとの接合部を真空度1×10^{-3}Pa(真空ポンプにおける読み)で60分間真空脱気してから、チューブを切断して、切断面を封止して減圧脱泡装置の上昇管を得た。

上記の手順で得られた上昇管を減圧脱泡装置に設置して、減圧脱泡装置の運転条件を再現した。この時の条件は具体的には以下の通りであった。

減圧ハウジング内圧力:300mmHg(40kPa)

上昇管温度：1200～1400℃の間で周期的に変化させた。

上記の条件下で500時間置いた後、中空管とフランジとの接合部に割れは認められなかった。また、真空も正常に保たれていた。

[0028] （比較例）

強化白金製（白金－ロジウム合金（白金90質量%、ロジウム10質量%）にZrO_2粒子を0．16質量%分散させたもの）の中空管（外径D：170．5mm、肉厚：1．5mm）の外周にドーナツ状の白金－ロジウム合金（白金90質量%、ロジウム10質量%）のフランジ（外径：850mm、内径：172mm、肉厚：5mm）を溶接して、減圧脱泡装置の上昇管を得た。

上記の手順で得られた上昇管を減圧脱泡装置に設置して、減圧脱泡装置の運転条件を再現した。この時の条件は具体的には以下の通りであった。

減圧ハウジング内圧力：300mmHg（40kPa）

上昇管温度：1200～1400℃の間で周期的に変化させた。

上記の条件下で500時間置いた後、中空管とフランジとの接合部に割れが認められた。この割れにより、真空を正常に保つことが困難であった。

産業上の利用可能性

[0029] 本発明は、白金または白金合金に金属酸化物を分散させてなる強化白金製の中空管の外周に白金または白金合金製のフランジを気密接合する方法に適用でき、該方法を用いて製造されるフランジ付中空管はガラス製造装置の減圧脱泡装置等に好適する。

なお、2005年3月8日に出願された日本特許出願2005－64100号の明細書、特許請求の範囲、図面及び要約書の全内容をここに引用し、本発明の明細書の開示として、取り入れるものである。

請求の範囲

[1] 白金もしくは白金合金に金属酸化物を分散させてなる強化白金製の中空管の外周に白金または白金合金製のフランジを気密接合する方法であって、

前記中空管の外周に白金または白金合金製のリングを焼き嵌めし、

前記リングが焼き嵌めされた前記中空管を1150～1450℃で1～10時間加熱処理し、

前記リングの外周に白金または白金合金製のフランジを溶接することを特徴とする強化白金製の中空管と白金または白金合金製のフランジとの気密接合方法。

[2] さらに、前記中空管と、該中空管の外周に焼き嵌めされた前記リングと、の接合端部に肉盛り溶接を施すことを特徴とする請求項1に記載の強化白金製の中空管と白金または白金合金製のフランジとの気密接合方法。

[3] さらに、前記中空管と、該中空管の外周に焼き嵌めされた前記リングと、の間の部分を真空脱気することを特徴とする請求項2に記載の強化白金製の中空管と白金または白金合金製のフランジとの気密接合方法。

[4] 前記金属酸化物が周期表の3族、4族若しくは13族の金属酸化物である請求項1～3いずれかに記載の強化白金製の中空管と白金または白金合金製のフランジとの気密接合方法。

[5] 前記中空管の外径が50～800mm、長さが200～3000mmである請求項1～4いずれかに記載の強化白金製の中空管と白金または白金合金製のフランジとの気密接合方法。

[6] 前記中空管の外径をDとした場合、前記リングの内径がDに対して0．001D～0．004D小さい請求項1～5いずれかに記載の強化白金製の中空管と白金または白金合金製のフランジとの気密接合方法。

[7] 前記リングの肉厚tが強化白金製の中空管の肉厚よりも小さい請求項1～6いずれかに記載の強化白金製の中空管と白金または白金合金製のフランジとの気密接合方法。

[8] 前記リングの肉厚tが0．3～2mmであり、かつ前記中空管の肉厚が0．4～5mmである請求項1～7いずれかに記載の強化白金製の中空管と白金または白金合金製

のフランジとの気密接合方法。

[9] 前記リングの幅wが15～100mmである請求項1～8いずれかに記載の強化白金製の中空管と白金または白金合金製のフランジとの気密接合方法。

[10] 前記加熱処理を実施する前に、リングの上端付近および下端部付近にローリング加工を実施する請求項1～9いずれかに記載の強化白金製の中空管と白金または白金合金製のフランジとの気密接合方法。

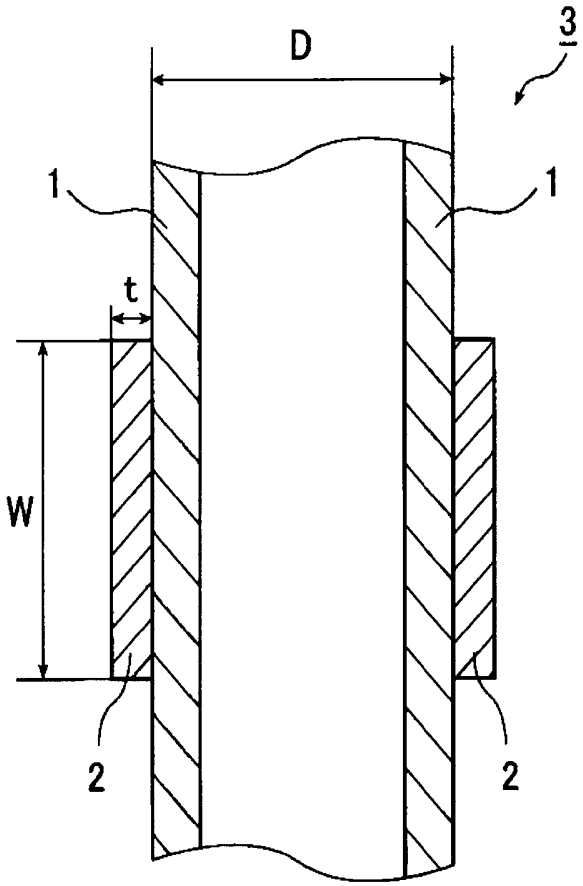
[11] 前記フランジの肉厚は、0．5～8mmである請求項1～10いずれかに記載の強化白金製の中空管と白金または白金合金製のフランジとの気密接合方法。

[12] 請求項1～11のいずれかに記載の方法を用いて製造されるフランジ付中空管。

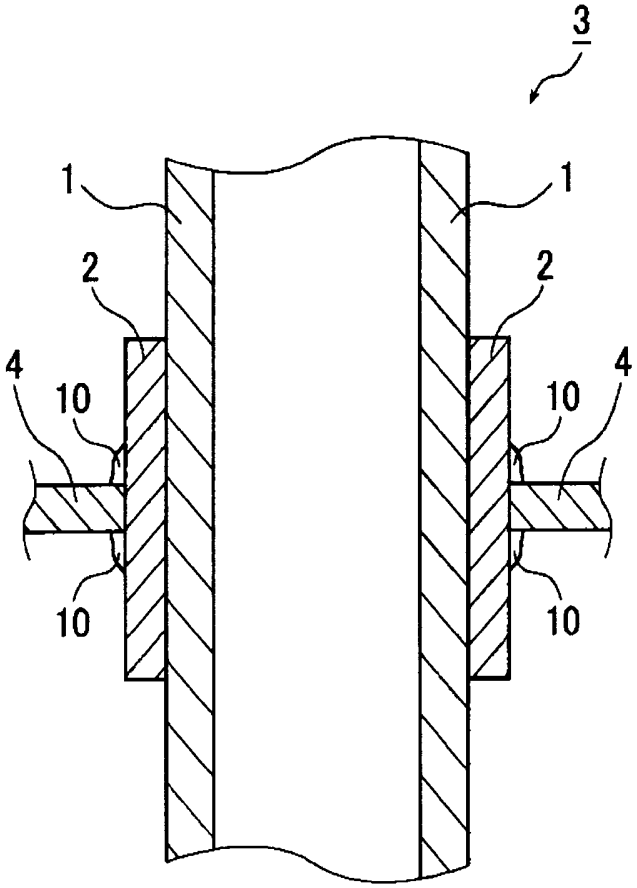
[13] 前記フランジ付中空管は減圧脱泡装置の上昇管および／または下降管の溶融ガラスの吸い口に用いられる請求項12に記載のフランジ付中空管。

[14] 請求項12または13に記載のフランジ付中空管を用いた減圧脱泡装置。

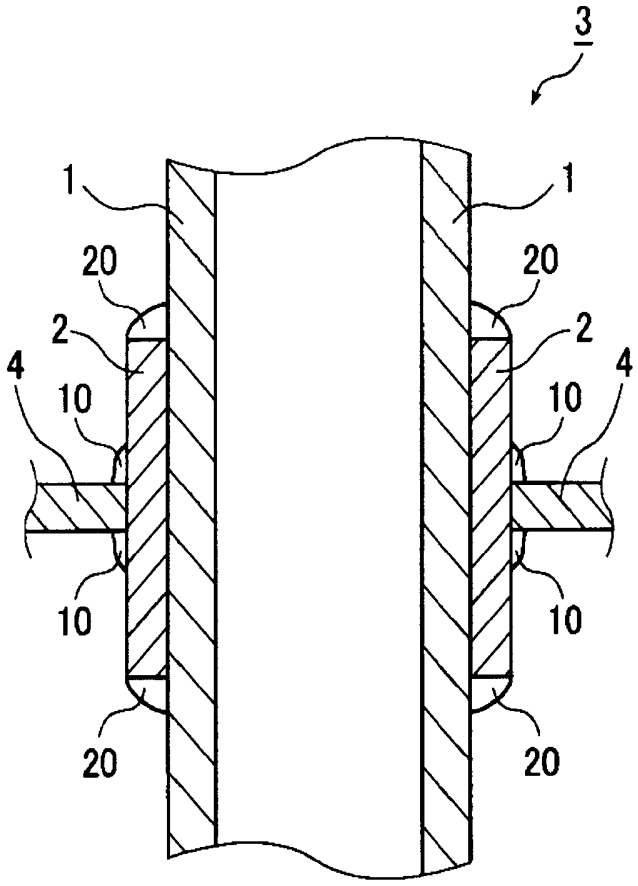
[図1]



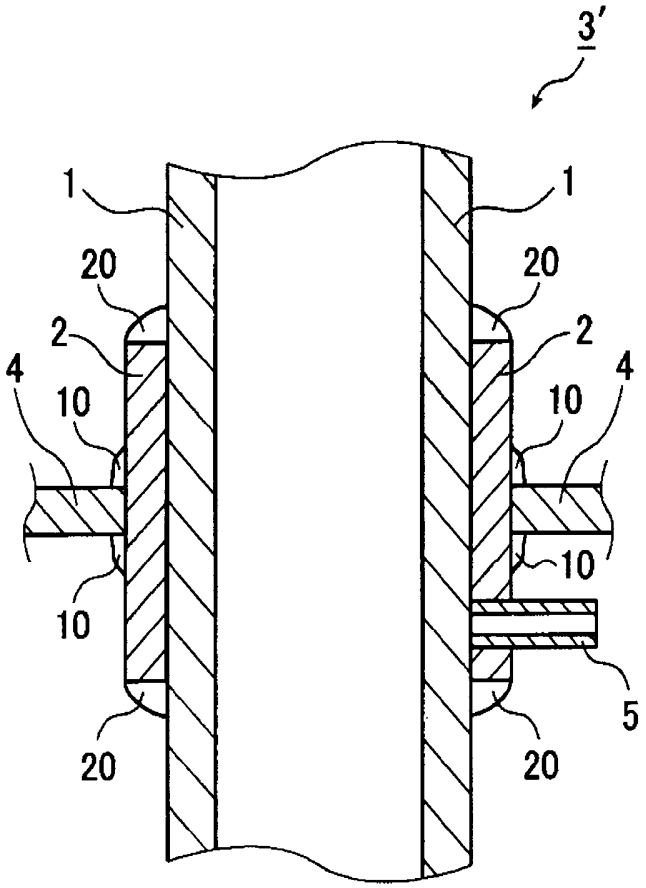
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2006/302075

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16L23/024(2006.01), ***B23K20/00***(2006.01), ***B23K20/14***(2006.01),
C03B5/225(2006.01), ***F16L23/026***(2006.01), ***F16L23/028***(2006.01)

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16L23/024(2006.01), ***B23K20/00***(2006.01), ***B23K20/14***(2006.01),
C03B5/225(2006.01), ***F16L23/026***(2006.01), ***F16L23/028***(2006.01)

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2000-302457 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 31 October, 2000 (31.10.00), Par. Nos. [0008] to [0011], [0017] to [0022] (Family: none)	1,4-9,12-14 2,3,10,11
Y A	JP 11-335754 A (V.C. Helus GmbH.), 07 December, 1999 (07.12.99), Claim 4; Par. Nos. [0005], [0020] to [0023] & US 6129997 A1 & EP 947595 A2	1,4-9,12-14 2,3,10,11
Y	JP 2001-39720 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 13 February, 2001 (13.02.01), Claims 1 to 4; Fig. 1 (Family: none)	13,14

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
09 May, 2006 (09.05.06)	16 May, 2006 (16.05.06)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2006/302075

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 6-298543 A (Nippon Glass Fiber Co., Ltd.), 25 October, 1994 (25.10.94), Par. No. [0008] (Family: none)	1-14

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００６／３０２０７５

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　*F16L23/024(2006.01), B23K20/00(2006.01), B23K20/14(2006.01), C03B5/225(2006.01), F16L23/026(2006.01), F16L23/028(2006.01)*

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　*F16L23/024(2006.01), B23K20/00(2006.01), B23K20/14(2006.01), C03B5/225(2006.01), F16L23/026(2006.01), F16L23/028(2006.01)*

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００６年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
Y A	JP 2000-302457 A（旭硝子株式会社）2000.10.31 段落【０００８】－段落【００１１】,段落【００１７】－段落【００２２】（ファミリーなし）	1,4-9,12-14 2,3,10,11
Y A	JP 11-335754 A（ヴエー　ツエー　ヘレーウス　ゲゼルシヤフト　ミツト　ベシユレンクテル　ハフツング　ウント　コンパニー　コマンディートゲゼルシャフト）1999.12.07,【請求項４】,段落【００００５】,段落【００２０】－段落【００２３】 & US 6129997 A1 & EP 947595 A2	1,4-9,12-14 2,3,10,11

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ０９．０５．２００６	国際調査報告の発送日 １６．０５．２００６
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｏ　９３４０ 谷口　耕之助 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３５８

Ｃ（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求の範囲の番号
Y	JP 2001-39720 A（旭硝子株式会社）2001.02.13 【請求項１】－【請求項４】、図１（ファミリーなし）	13,14
A	JP 6-298543 A（日本硝子繊維株式会社）1994.10.25 段落【０００８】（ファミリーなし）	1-14